

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №168  
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

УТВЕРЖДАЮ И.о.директора ГБОУ гимназии №168 Т.Н. Судакова-Голлербах Приказ № 70-2/о от 31 августа 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Г.Н. Рудник 30 августа 2023 г.
РАССМОТРЕНО На заседании МО учителей естественно- математического цикла протокол № 1 от 30 августа 2023 г. Руководитель МО Г.Н. Фролова	ПРИНЯТО решением педагогического совета протокол № 1 от 31 августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса

«Математика: избранные вопросы»

11 А класс

2023 – 2024 учебный год

Ф. И.О. учителя

Г.Н. Фролова

высшая категория

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2023 г.**



### ***Пояснительная записка***

Рабочая программа по элективному курсу по математике на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения ООП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также Федеральной программы воспитания, основной образовательной программы СОО ГБОУ гимназия № 168 Центрального района Санкт-Петербурга, и подлежит непосредственному применению при реализации обязательной части ООП СОО.

Программа данного элективного курса ориентирована на рассмотрение избранных вопросов математики, как углубляющих школьный курс, так и значительно расширяющих рамки школьной программы. Программа дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирована на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данного элективного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам математики, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, не только необходимых при сдаче выпускного экзамена, но и для некоторых школьников - важных для продолжения образования.

Элективный курс является предметно ориентированным.

В процессе освоения содержания данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных, организаторских способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают общеучебными умениями. Освоение предметного содержания курса и сам процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочников, компьютерных тестов (в том числе интерактивных), самостоятельное составление (моделирование) тестов.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

Развивающий и воспитательный потенциал элективного курса полностью соответствует основным идеям, заложенным в федеральных образовательных стандартах второго поколения.

**Цель курса:** профориентация обучающихся в выборе дальнейшего направления обучения в старшей школе: создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности, развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

#### **Задачи курса:**

1. Расширение и углубление школьного курса математики.
2. Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
3. Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
4. Развитие интереса учащихся к изучению математики.
5. Расширение научного кругозора учащихся.
6. Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
7. Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.

Организация на занятиях элективного курса должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения.

Рекомендуются следующие виды деятельности на занятиях; обсуждение, тестирование, конструирование тестов, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

### Планируемые результаты освоения элективного курса

#### Личностные:

1. сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
4. умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
6. критичность мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
7. креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
8. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
9. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### Метапредметные:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функции и роли участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее

- решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
8. сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);
  9. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
  10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
  11. умение находить в различных источниках информации, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
  12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
  13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
  14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
  15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
  16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
  17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### **Предметные:**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

**Методы и формы обучения** определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Преподавание курса осуществляется в очной форме, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

**Формы и методы контроля:** тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

Организация и проведение аттестации учащихся: предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончании каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Методические рекомендации по реализации программы.

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, в том числе сборников олимпиад, различных вариантов итоговой аттестации, открытого банка заданий единого государственного экзамена или составлены учителем.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать медиаресурсы, организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе осуществлять консультационные процедуры через форум, чат, электронную почту.

*Варианты конструирования учебного плана элективного курса:*

Курс построен по модульному принципу. Количество модулей представлено чрезвычайно широким спектром (10 модулей, каждый разработан на 11 часов и 16 часов) и является избыточным по отношению к количеству часов элективного курса. Так, для наполнения учебного плана элективного курса на 34 часа необходимо выбрать любые три модуля по 11 часов плюс итоговое занятие 1 час или два модуля по 16 часов плюс итоговое занятие 2 часа; для наполнения учебного плана элективного курса на 68 часов необходимо выбрать любые шесть модулей по 11 часов и 2 часа итоговое занятие или четыре модуля по 16 часов, в этом случае на итоговое занятие остается 4 часа или любой другой комплект из предложенного перечня модулей.

Вариативность комплектования учебного плана позволяет организовать в рамках одной программы элективные курсы с различным количеством часов от 12 до 68. Кроме того, не редки случаи, когда в рамках профильного обучения необходимо реализовать учебную программу элективного курса с меньшим количеством часов, например, в течение одной четверти. В этом случае может быть сконструирована программа элективного курса на 12 часов (один модуль), на 24 часа (два модуля).

Таким образом, учителю предоставляется возможность определять содержание элективного курса согласно образовательным потребностям учащихся, уровню освоения школьного курса математики (базовый, профильный), периоду обучения (10 или 11 класс), УМК, по которому идет обучение математике.

Преподавание курса осуществляется в очной форме, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

### Варианты формирования учебного плана

Элективный курс на 12 /17 / 24 часов

№ п\п	Название модуля	Количество часов		
		11	16	11
1	Модуль № 1	11	16	11
2	Модуль № 2	ЙЕЖ	) -	11
3	Итоговое занятие	1	1	2
<b>Итого</b>		12	17	24

Элективный курс на 34 часа

№ п\п	Название модуля	Количество часов	
1	Модуль № 1	11	16
2	Модуль № 2	11	16
3	Модуль № 3	11	-
4	Итоговое занятие	1	2
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>34</b>

Элективный курс на 68 часов

№ п\п	Название модуля	Количество часов	
1	Модуль № 1	11	16
2	Модуль № 2	11	16
3	Модуль № 3	11	16
4	Модуль № 4	11	16
5	Модуль № 5	11	-
6	Модуль № 6	11	-
7	Итоговое занятие	2	4
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>68</b>

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН элективного курса (Набор модулей для  
наполнения учебного плана)**

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятия	Формы контроля
			Лекции	Практикум		
<b>1.</b>	<b>Модуль «Числа. Преобразования»</b>	<b>11/16</b>	4/5	<b>7/11</b>		
1.1.	Делимость целых чисел	• 4/6	1/2	3/4	Мини-лекция, практикум, игра	Наблюдение, самостоятельная работа
1.2.	Преобразования иррациональных выражений	2/3	1/1	1/2	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, тестирование
1.3.	Преобразования показательных и логарифмических выражений	3/4	1/1	2/3	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга
1.4.	Преобразования тригонометрических выражений	2/3	1/1	1/2	Мини-лекция, практикум, консультация	Наблюдение, тестирование, самопроверка, зачет
<b>2.</b>	<b>Модуль «Уравнения, системы уравнений»</b>	<b>11/16</b>	4/5	<b>7/11</b>		
№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятия	Формы контроля
			Лекции	Практикум		
2.1.	Уравнения в целых числах	2/2	1/1	1/1	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, тестирование
2.2.	Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения	4/6	1/2	3/4	Практикум	Самопроверка, взаимопроверка
2.3.	Системы уравнений	2/3	1/1	1/2	Практикум	Наблюдение,
2.5.	Решение уравнений и систем уравнений с параметрами	3/5	1/1	2/4	Занятие-обсуждение, консультация, исследовательская работа	Наблюдение, тестирование, самопроверка, зачет

3.	<b>Модуль «Неравенства, системы неравенств»</b>	<b>11/16</b>	<b>4/5</b>	<b>7/11</b>		
3.1.	Доказательство неравенств	2/2	1/1	1/1	Мини-лекция, практикум	Наблюдение
3.2.	Иррациональные, показательные, логарифмические . неравенства	2/4	1/2	1/2	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, самопроверка
3.3.	Системы неравенств	4/6	1/1	3/5	Практикум	Наблюдение, самопроверка
3.5.	Метод интервалов	3/4	1/1	2/3	Обзорная лекция, практикум, консультация	Наблюдение, тестирование, самопроверка, зачет
4.	<b>Модуль «Функции. Координаты и графики»</b>	<b>11/16</b>	<b>4/5</b>	<b>7/11</b>		
4.1.	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля	4/6	2/2	2/4	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, проверочная работа
4.2.	Графики уравнений	4/5	1/1	3/4	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, исследовательский проект
4.3.	Графический способ представления информации	3/5	1/2	2/3	Занятие-обсуждение, диалог, игра, консультация	Наблюдение, тестирование, самопроверка, зачет
5.	<b>Модуль «Производная и ее применение»</b>	<b>11/16</b>	<b>4/5</b>	<b>7/11</b>		
5.1.	Геометрический смысл производной	4/6	2/2	2/4	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, самопроверка
5.2.	Исследование функции с помощью	4/6	1/2	3/4	Практикум, проектная работа	Наблюдение, защита мини-



№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятия	Формы контроля
			Лекции	Практикум		
	производной					проекта
5.3.	Наибольшее и наименьшее значение функции	3/4	1/1	2/3	Занятие-обсуждение, практикум, консультация	Наблюдение, тестирование, самопроверка, зачет
<b>6.</b>	<b>Модуль «Текстовые задачи»</b>	<b>11/16</b>	<b>5</b>	<b>6/11</b>		
6.1.	Задачи на движение	2/3	1/1	1/2	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, самопроверка
6.2.	Задачи на совместную работу	- 2/3	1/1	1/2	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, самопроверка
6.3.	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	2/2	1/1	1/1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
6.4.	Задачи, связанные с банковскими расчетами	2/3	1/1	1/2	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, самопроверка
6.5.	Задачи на смеси, сплавы, растворы	2/3	1/1	1/2	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, взаимопроверка
6.6.	Задачи на оптимальное решение	1/2	<i>ц</i>	1/2	Занятие-обсуждение, консультация	Тестирование, зачет
<b>7.</b>	<b>Модуль «Тригонометрия»</b>	<b>11/16</b>	<b>3</b>	<b>8/13</b>		
7.1.	Тригонометрические уравнения	4/6	1/1	3/5	Практикум, мини-лекция	Наблюдение, проверочная работа
7.2.	Системы тригонометрических уравнений	4/6	1/1	3/5	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка
7.3.	Простейшие тригонометрические неравенства	3/4	1/1	2/3	Занятие-обсуждение, практикум, консультация	Наблюдение, Зачет
<b>8.</b>	<b>Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»</b>	<b>11/16</b>	<b>3/5</b>	<b>8/11</b>		
8.1.	Комбинаторика	4/6	1/2	3/4	Занятие-обсуждение, практикум, мини-лекция, игра	Наблюдение, результаты конструирования
8.2.	Теория вероятностей и статистика	7/10	2/3	5/7	Занятие-обсуждение, мини-лекция, игра, консультация	Наблюдение, тестирование, зачет
№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятия	Формы контроля
			Лекции	Практикум		
<b>9.</b>	<b>Модуль «Планиметрия»</b>	<b>11/16</b>	<b>5</b>	<b>6/11</b>		
9.1.	Задачи на решение	4/5	2/2	2/3	Обзорная лекция,	Наблюдение,

	треугольников, вычисление площадей плоских фигур				практикум	взаимопроверка
9.3.	Векторы. Метод координат	4/5	2/2	2/3	Практикум, мини-проект	Наблюдение, защита проекта
9.4.	Планиметрические задачи повышенной сложности	3/6	1/1	2/5	Практикум, консультация	Зачет, взаимопроверка
<b>10. Модуль «Стереометрия»</b>						
10.	<b>Модуль «Стереометрия»</b>	<b>11/16</b>	<b>5</b>	<b>6/11</b>		
10.1	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве	2/3	1/1	1/2	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
10.2.	Многогранники	2/3	1/1	1/2	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, тестирование
10.3.	Площади и объемы	3/4	1/1	2/3	Практикум, мини-проект	Наблюдение, защита проекта
10.4.	Векторы	2/3	1/1	1/2	Мини-лекция, практикум	Наблюдение
10.5.	Метод координат	2/3	1/1	1/2	Мини-лекция, практикум, консультация	Зачет, взаимопроверка
<b>Итоговое занятие</b>						
	Итоговое занятие	1/2	-/-	1/2	Круглый СТСЦ	Наблюдение

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Модуль «Числа. Преобразования»

Делимость целых чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа.

Преобразования иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений.

Сравнение действительных чисел.

Уравнения в целых числах.

Равносильность уравнений. Уравнения вида  $P(x) \cdot Q(x) = 0$ .

Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Нестандартные приемы решения уравнений. Использование свойств функций для решения уравнений. Различные методы решения систем уравнений.

Определение параметра. Решение уравнений, содержащих параметры. Решение систем уравнений с параметрами.

### Модуль «Неравенства»

Доказательство неравенств.

Различные методы решения неравенств.

Алгоритм решения неравенств с переменной под знаком модуля.

Различные методы решения систем неравенств. Системы неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Обобщенный метод интервалов при решении неравенств.

### Модуль «Функции. Координаты и графики»

Графики уравнений. Графический способ представления информации. «Считывание» свойств функции по ее графику. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.

### Модуль «Производная и ее применение»

Физический и геометрический смысл производной. Производная и исследование функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Чтение графиков функции и графиков производной функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

### **Модуль «Текстовые задачи»**

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты.

Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление.

Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

### **Модуль «Тригонометрия»**

Простейшие тригонометрические уравнения. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Область значений тригонометрических функций.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля.

Решение более сложных тригонометрических уравнений и их систем, с применением нестандартных методов.

Использование основных свойств тригонометрических функций в задачах с параметрами. Тригонометрические уравнения, системы уравнений, содержащие параметр.

### **Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»**

Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Перестановки.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятности событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. Решение задач.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

### **Модуль «Планиметрия»**

Многоугольники. Окружность. Углы в окружности. Вписанная и описанная окружности. Площади плоских фигур. Правильные многоугольники.

Векторы. Скалярное произведение векторов. Метод координат.

Планиметрические задачи повышенной сложности.

### **Модуль «Стереометрия»**

Прямые и плоскости в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние в пространстве.

Многогранники и их свойства. Площади поверхности и объемы тел. Соотношение между объемами подобных тел.

Векторы. Скалярное произведение, угол между векторами.

Метод координат в пространстве.

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ**

1. Алгебра: учебное пособие для учащихся 8 класса с углубленным изучением математики / под ред. Н.Я. Виленкина. - М.: Просвещение, 2010.

2. Алгебра: учебное пособие для учащихся 9 класса с углубленным изучением математики / под ред. Н.Я. Виленкина. ^М.: Просвещение, 2008.

3. *Виленкин Н.Л.* Алгебра и начала анализа: учебник для 10 кл. с углубленным изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.

4. *Виленкин Н.Л.* Алгебра и начала анализа: учебник для 11 кл. с углубленным изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.

5. *Высоцкий И.Р.* ЕГЭ 2013. Математика. Задача В5. Задачи на наилучший выбор: рабочая тетрадь — МЦНМО, 2013.

6. *Высоцкий И.Р., Гуцин Д.Д.* и др. ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / под ред. Д.Л. Семенова и И.В. Ященко). - М.: Интеллект-центр, 2012.

7. *Гордин Р.К.* ЕГЭ 2011. Математика. Задача С 4. - М.: МЦНМО, 2011.

8. *Гуцин Д.Д., Мальшев А.В.* ЕГЭ 2012. Математика. Задача В1Q: рабочая тетрадь / под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2013.

9. ЕГЭ 2013. Математика. 3000 заданий части В с ответами / под ред. И.В.

Ященко, А.Л. Семенова и др. - М.: Издательство «Экзамен», 2013. .

10. *Ершова А.П., Голобородько В.В.* Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Самостоятельные и контрольные работы. - М.: Илекса, 2011.
11. *Ершова А.П., Голобородько В.В.* Устная геометрия. 10-11 классы. - М.: ИЛЕКСА, 2010.
12. *Зив Б.Г.* Задачи по алгебре и начала анализа - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2000.
13. *Зив Б.Г.* Стереометрия. Устные задачи. 10-11 классы. - СПб.: ЧеРо-на-Неве, 2004.
14. *Зив Б.Г.* Уроки повторения. - СПб; Мир и семья, серия Магистр, 2003.
15. *Козко А.И., Панферов В.С.* ЕГЭ. Математика. Задача С5. Задачи с параметрами / под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2011.
16. *Некрасов- В.Б., Гуцин Д.Д., Жигулев Л.А.* Математика: учебно-справочное пособие. - СПб.: Просвещение, 2009.
17. *Посицельская М.А., Посицельский С.Е.* ЕГЭ 2012. Математика. Задача В2: рабочая тетрадь / под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. - М.: МЦНМО, 2011;
18. *Сергеев И.Н., Панферов В.С.* ЕГЭ. Математика. Задача С3. Уравнения и неравенства / под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2011.
19. *Сканави М.И.* Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы. - М., 1999.
20. *Смирнов В.А.* Геометрия. Планиметрия: пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2009.
21. *Смирнов В.А.* ЕГЭ 2010. Математика. Задача В6: рабочая тетрадь. - М.: МЦНМО, 2010.
22. *Смирнов В.А.* ЕГЭ 2012. Математика. Задача В4. Планиметрия: углы и длины: рабочая тетрадь / под ред. А.Л. Семенова и И.В. Ященко. - МЦНМО, 2011.
23. *Шарыгин И.Ф., Голубев В.И.* Факультативный курс по математике (10 класс). - М.: Просвещение, 2009.
24. *Шарыгин И.Ф., Голубев В.И.* Факультативный курс по математике (11 класс). - М.: Просвещение, 2009.
25. *Шестаков С.А., Гуцин Д.Д.* ЕГЭ 2012. Математика. Задача В12: рабочая тетрадь / под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. - М.: МЦНМО, 2011.
26. *Шестаков С.А., Захаров ИИ* ЕГЭ. Математика. Задача С1. Уравнения и системы уравнений / под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. - М.: МЦНМО, 2011.
27. *Шноль Д. Э.* ЕГЭ 2013. Математика. Задача В1: рабочая тетрадь / под ред. А. Л. Семенова и И.В.Ященко. ---М: МЦНМО, 2013.

#### **Интернет-источники:**

1. *Власова А.П., Евсеева Н.В.* Математика. 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. URL: <http://www.ast.ru/author/195966/>
2. *Высоцкий И.Р.* Вопросы и ответы. Апелляция. URL: <http://schoolmathematics.ru/apellyaciya-ege-voprosy-i-otvety-vysockij-i-r>
3. *Глазков Ю.А., Корешкова Т. А.* Математика. ЕГЭ. Методическое пособие для подготовки. 11 класс. Сборник заданий. URL: <http://www.seklib.ru/ege-matematika/posobiye-ege/161-posobie-ege-glazkov.html>
4. *Гуцин Д.Д., Малышев А.В.* ЕГЭ 2010. Математика. Задача В 10. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math443.htm>
5. *Жафяров А.Ж.* Математика. ЕГЭ. Решение задач уровня С 3. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math451.htm>
6. *Корянов А.Г.* Математика. ЕГЭ 2010. Задания типа С1-С5. Методы решения. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math468.htm>
7. *Кочагин В.В., Кочагина М.Н.* Математика. ЕГЭ 2010. Сборник заданий 11 класс. Сборник заданий. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math427.htm>
8. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math427.htm>
9. *Лысенко Ф.Ф.* Математика. Тематические тесты. Геометрия, текстовые задачи. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>
10. *Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю.* ЕГЭ. Учебно-методический комплекс 2 Математика.

Подготовка к ЕГЭ. Решебник. Математика. URL: <http://www.alleng.ru/d/math/math574.htm>

11. *Мордкович А.Г., Глизбург В.К, Лаврентьева Н.Ю.* ЕГЭ. Математика. Полный справочник. Теория и практика. URL: <http://4ege.ru/matematika/620-polnyj-spravochnik-po-matematike-k-egye.html>

12. Он-лайн тесты: URL: <http://uztest.ru/exam>. URL: <http://egeru.ru>

13. Открытый банк задач ЕГЭ. URL: <http://mathege.ru>

14. *Сергеев И.Н.* ЕГЭ. Математика. Задания типа С. URL: <http://lib.mexmat.ru/books/47044>

15. *Шестаков С.А., Гуцин Д.Д.* ЕГЭ 2010. Математика. URL: [http://booki.ucoz.ru/load/abiturientu/matematika/eghe2011matematika\\_zadacha\\_b1\\_2\\_rabochoj\\_tetrad\\_shestakov\\_s\\_a\\_gushhin\\_d\\_d/11-1-0-104](http://booki.ucoz.ru/load/abiturientu/matematika/eghe2011matematika_zadacha_b1_2_rabochoj_tetrad_shestakov_s_a_gushhin_d_d/11-1-0-104)

**Календарно-тематическое планирование  
2023-2024 учебный год**

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятия	Формы контроля	Дата по плану	Дата факт
			Лекции	Практикум				
<b>10 класс</b>								
<b>1</b>	<b>Модуль «Текстовые задачи»</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>				
1	Задачи на движение	1	1		Мини-лекция	Наблюдение		
2	Задачи на движение	1		1	практикум	самопроверка		
3	Задачи на совместную работу	1	1		Мини-лекция	Наблюдение,		
4	Задачи на совместную работу	1	1		практикум	самопроверка		
5	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	1	1		Практикум	Наблюдение		
6	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	1		1	Игра	Самопроверка		
7	Задачи, связанные с банковскими расчетами	1	1		Практикум,	Наблюдение,		
8	Задачи, связанные с банковскими расчетами	1		1	занятие-конструирование	самопроверка		
9	Задачи на смеси, сплавы, растворы	1	1		Практикум,	Наблюдение,		
10	Задачи на смеси, сплавы, растворы	1		1	занятие-конструирование	взаимопроверка		
11	Задачи на оптимальное решение	1		1	Занятие-обсуждение, консультация	Тестирование, зачет		
<b>2.</b>	<b>Модуль «Числа. Преобразования»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>				
12	Делимость целых чисел	1	1		Мини-лекция	Наблюдение		
13	Делимость целых чисел	1		1	Практикум	Наблюдение		
14	Преобразования иррациональных выражений	1	1		Практикум	Наблюдение		
15	Преобразования иррациональных выражений	1		1	занятие-обсуждение	тестирование		
16	Преобразования показательных и логарифмических выражений	1	1		Мини-лекция	Наблюдение		
17	Преобразования показательных и логарифмических выражений	1		1	практикум	взаимопроверка учащихся друг друга		
18	Преобразования	1		1	обсуждение	взаимопроверка		

	показательных и логарифмических выражений					рка учащимися друг друга		
19	Преобразования тригонометрических выражений	1	1		Мини-лекция,	Наблюдение, тестирование		
20	Преобразования тригонометрических выражений	1		1	практикум, консультации	самопроверка, зачет		
21	Преобразования тригонометрических выражений	1		1	практикум, консультации	самопроверка, зачет		
22	Преобразования тригонометрических выражений	1		1	практикум, консультации	самопроверка, зачет		
<b>3</b>	<b>Модуль «Тригонометрия»</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>				
23	Тригонометрические уравнения	1	1		мини лекция	Наблюдение,		
24	Тригонометрические уравнения	1		1	Практикум	Наблюдение		
25	Тригонометрические уравнения	1		1	Практикум	проверочная работа		
26	Тригонометрические уравнения	1		1	Практикум	проверочная работа		
27	Тригонометрические уравнения	1		1	Практикум	проверочная работа		
28	Тригонометрические уравнения	1		1	Практикум	проверочная работа		
29	Системы тригонометрических уравнений	1	1		занятие-обсуждение	Наблюдение,		
30	Системы тригонометрических уравнений	1		1	Практикум	Взаимопроверка		
31	Простейшие тригонометрические неравенства	1	1		Занятие-обсуждение,	Наблюдение,		
32	Простейшие тригонометрические неравенства	1		1	практикум	Взаимопроверка		
33	Простейшие тригонометрические неравенства	1		1	консультация	Зачет		
34	Итоговое занятие	1	-/-	1	Круглый СТСЦ	Наблюдение		

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятия	Формы контроля	Дата по плану	Дата факт
			Лекции	Практикум				
<b>11 класс</b>								
<b>4</b>	<b>Модуль «Уравнения, системы уравнений»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>				
35	Уравнения в целых числах	1	1	\	Мини-лекция	Наблюдение		
36	Уравнения в целых числах	1		1	Практикум	Тестирование		
37	Иррациональные уравнения	1	1		Мини-лекция	Самопроверка, Взаимопроверка		
38	Иррациональные уравнения	1		1	Практикум	Самопроверка, Взаимопроверка		
39	Показательные уравнения	1	1		Мини-лекция	Самопроверка, Взаимопроверка		
40	Показательные уравнения	1		1	Практикум	Тестирование		
41	Логарифмические уравнения	1	1		Мини-лекция	Самопроверка, Взаимопроверка		
42	Логарифмические уравнения	1		1	Практикум	Тестирование		
43	Системы уравнений	1		1	Практикум	Наблюдение,		
44	Решение уравнений и систем уравнений с параметрами	1		1	Занятие-	Наблюдение,		
45	Решение уравнений и систем уравнений с параметрами	1		1	Консультация	Тестирование		
<b>5.</b>	<b>Модуль «Производная и ее применение»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>				
46	Геометрический смысл производной	1	1		Обзорная лекция,	Наблюдение,		
47	Геометрический смысл производной	1	1		Обзорная лекция	Наблюдение		
48	Геометрический смысл производной	1		1	Практикум	Самопроверка		
49	Геометрический смысл производной	1		1	Практикум	Самопроверка		
50	Исследование функции с помощью производной	1	1		Практикум,	Наблюдение,		
51	Исследование функции с помощью производной	1		1	Проектная работа	Наблюдение		



52	Исследование функции с помощью производной	1		1	Проектная работа	Наблюдение		
53	Исследование функции с помощью производной	1		1	Проектная работа	Защита мини-проекта		
54	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	1		Занятие-обсуждение	Наблюдение,		
55	Наибольшее и наименьшее значение функции	1		1	Практикум	Тестирование		
56	Наибольшее и наименьшее значение функции	1		1	Консультация	самопроверка, зачет		
<b>6</b>	<b>Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>				
57	Комбинаторика	1	1		мини лекция	Наблюдение,		
58	Комбинаторика	1		1	Практикум	результаты конструирования		
59	Комбинаторика	1		1	Занятие-обсуждение	результаты конструирования		
60	Комбинаторика	1		1	игра	результаты конструирования		
61	Теория вероятностей и статистика	1	1		мини-лекция	Наблюдение		
62	Теория вероятностей и статистика	1	1		Занятие-обсуждение	Наблюдение		
63	Теория вероятностей и статистика	1		1	игра	Наблюдение		
64	Теория вероятностей и статистика	1		1	Консультация	Наблюдение		
65	Теория вероятностей и статистика	1		1	Консультация	Тестирование		
66	Теория вероятностей и статистика	1		1	Консультация	Тестирование		
67	Теория вероятностей и статистика	1		1	Консультация	зачет		
68	Итоговое занятие	1	-/-	1	Круглый СТСЦ	Наблюдение		